

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-2280

(43)公開日 平成6年(1994)1月11日

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

D 0 6 N 3/00

識別記号

DAD

庁内整理番号

7141-4F

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平3-228988

(22)出願日 平成3年(1991)9月9日

(71)出願人 000238326

武者 利光

東京都町田市南つくし野2-13-17

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 武者 利光

東京都町田市南つくし野2-13-17

(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外5名)

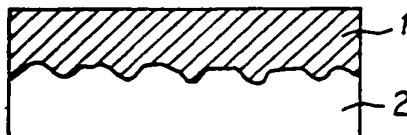
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 人工革調表皮材の製造方法

(57)【要約】

【目的】 本革調表皮材と同様な自然な外観を実現できるような人工革表皮材の製造方法を得る。

【構成】 人工革調表皮材の表面加飾を行う際、表皮面に垂直な方向をZ軸とするときZ方向に凹凸をつくり、その面構造として空間周波数fに関するパワースペクトルがxy面内の任意の2方向について $f^{-x}$ 型スペクトルの重ね合わせになるようなしぼの3次元構造を数学的に発生させ、この数値データに基づいて作られるしぼ型を用いてしぼ付けを行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 人工革調表皮材の表面加飾を行う際、表皮面に垂直な方向をZ軸とするときZ方向に凹凸をつくり、その面構造として空間周波数fに関するパワースペクトルがx-y面内の任意の2方向について $f^{-x}$ 型スペクトルの重ね合わせになるようなしぼの3次元構造を数学的に発生させ、この数値データに基づいて作られるしぼ型を用いてしぼ付けを行うことを特徴とする人工革調表皮材の製造方法。

【請求項2】 人工革調表皮材の表面加飾を行う際、請求項1記載の面構造をもつ曲面にF(X, Y)なる関数を乗算し、しわ・毛孔に相当する構造を与えることを特徴とする請求項1記載の人工革調表皮材の製造方法。

【請求項3】 人工革調表皮材の表面加飾を行う際、請求項2記載の関数は皮革のしわ・毛孔等の構造を模擬するように乱数をもってえらんだ点を直線又は曲線で結び、その線に沿って、V字状の溝構造および点を中心とするスリパチ型の深みを与えることを特徴とする請求項2記載の人工革調表皮材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、 $1/f$ ゆらぎに基づく人工革調表皮材の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の人工革調表皮材の製造方法としては、例えば図6に示すようなものがある。従来、人工革調表皮材のしぼ凹凸の加飾方法は図6に示すように天然皮革に基づくしぼ凹凸を有する本革3を石膏或いはシリコンゴム等の材料4に転写し、さらに金属等に転写を繰り返してシリコンゴム型、金型或いはしぼロール型のようなしぼ型をつくり、この型を用いて軟質ポリ塩化ビニル或いはポリプロピレン等の人工素材2にしぼ模様を型押しするものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の人工革調表皮材の製造方法にあっては、金型のしぼの原形が種類に限りのある既存の生物のしぼ模様となっていたため、しぼ模様の自由度に限りがあるという問題点があった。

【0004】また、このような従来の人工革調表皮材の製造方法にあっては転写工程の繰り返しにより微細構造が変化しやすく、例えば本革のしぼ模様（ナチュラルしぼ）が $1/f$ 型スペクトルに従うことが多く、この場合は製造された人工の革調表皮材のしぼ模様もまた $1/f$ 型スペクトルに適合するはずであるが、転写の繰り返し、人工表皮材のしぼ付けのスプリングバックなどにより、主に直径1mm以下の細かいしぼ模様（以下しぼの微細構造という）が、その形態を忠実に再現することができず、実際には $1/f$ ゆらぎになっていない。また、牛革のナチュラルしぼは、一般に浅く細かいため、更に金

型でしぼ模様をつける場合が多く、これはエンボス革と呼ばれるが、しぼの微細構造が押しつぶされることが多く、本革の段階ですでにしぼの微細構造が $1/f$ 型スペクトルではないため、できあがった人工革調表皮材のしぼは当然に $1/f$ 型スペクトルにはマッチしない。従って、これまでの方法では $1/f$ 型スペクトルに適合する人工革調表皮材のしぼ模様は得られず、いわゆる人工的な外観を有するため、本革調表皮材と同様な自然な外観を実現することはきわめて困難という問題点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らはこのような従来の問題点に着目し、型を種類の限られる既存の生物の皮革からの転写によって作るのではなく、乱数からの数学的处理により得られる表面凹凸構造の空間周波数fに関するパワースペクトルが $f^{-x}$ 型スペクトルの重ね合わせになっていることを特徴とする3次元数値データから直接に型を作ることにより既存の生物のしぼの模様の特徴を残しながら全く新しいしぼの模様をもつ革調表皮材を作ることにより上記問題点が解決されることを確かめ本発明を達成するに至った。

【0006】以下の記述の中で用いる「 $1/f$ ゆらぎ」とは、表面凹凸構造の空間周波数fに関するパワースペクトルが $f^{-x}$ 型スペクトルの重ね合わせになっていることを意味し、xの値は特定しない。

【0007】例えばxの値が1.0に近い時 $f^{-x}$ 型スペクトルの表面凹凸構造は自然で人に心地よさを感じさせるものであり、xの値が0に近い値若しくは2.0前後或いは2.0以上の値をとる時 $f^{-x}$ 型スペクトルの表面構造は単調性と意外性とをいろいろな割合で合わせ持つものである。

【0008】本発明は、しぼ模様の凹凸構造のパワースペクトルが $1/f$ ゆらぎに極めて近い人工革調表皮材を再現性よく設計、製造する方法を提供するものであり、しぼの微細構造を含むしぼの直径の広い範囲で、 $1/f$ ゆらぎの成立するようなしぼの3次元構造を数学的に発生させ、この数値データに基づいて作られるしぼ型を用いてしぼ付けを行うことを特徴とするものであって、しぼ型の原板が従来のように本革ではなく、数値データであるので、転写によって、しぼの微細構造が失われることが無い。また、さらには、しぼ付け時のスプリングバックを見込んで、型を設計すること等も可能である。

【0009】

【実施例】以下、図面を参照し、この発明は実施例および比較例に基づいて説明する。図1は、この発明の一実施例を示す図である。図示する人工革調表皮材の製造方法においては、乱数からの数学的处理により得られた、 $1/f$ ゆらぎの成立するようなしぼの3次元構造の数値データに基づいてしぼ型iをつくり、この型を用いて軟質ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリウレタン系樹脂、ポリプロピレン等の人工素材2にしぼ模様を型押し、しぼ

付けをする。

#### 【0010】実施例1

次に示す試料(a)～(f)を用い官能評価を行った。試料の概略を表1に示す。試料(a)および(b)は本発明の方法により作製したもので、3次元データをレーザーを利用して表面の微細加工を行うことのできる数値制御加工装置に入力し、これを用いて作られた型からシート製造法を用いて製造したものである。尚シート製造法としてはゾル法等も用いることができる。尚試料(c)～(f)は比較例として用いたものである。

【0011】これ等の試料につき、革しぼの表面粗さの空間周波数と表面粗さのパワースペクトルの関係を図2に示し、パワースペクトルが $1/f$ に合うかを調べた。図2において、縦軸の表面粗さのパワースペクトルは分りやすく言えば革しぼの凹凸の深さのイメージであり、横軸の空間周波数は革しぼの大きさに相当する。

【0012】従って、図2のようなグラフを用いれば、革しぼの表面粗さの分布を正確に調べることが出来るので、革しぼの外観の特徴を分類することに利用することが出来る。例えば、大きいしぼ模様を持つ革のパワースペクトルは横軸のしぼの大きさが1mmから10mmの付近で大きな値を取るが、小さいしぼ模様を持つ革では逆に横軸にしぼの大きさが1mmから10mm付近でのパワースペクトルが小さい値を取る。また、革しぼの微細構造の程度を定量することもできる。すなわち、図2の横軸のしぼの大きさが0.1mm付近でのパワースペクトルの大小によって、微細構造の有無を判断することが可能である。また、図2のグラフの傾きから革しぼの表面凹凸の分布が $1/f$ 型スペクトルに従う自然で人に心地よさを感じさせるパターンであるか否かを評価することが出来る。

【0013】次に図2を用いて表1の各試料の特徴を説明する。試料(a)は、図2のグラフを見て分るように、革しぼの大きさが0.1mmから10mmにわたる広い範囲で $1/f$ の傾きが成立する人工革調表皮材であり、しぼが全体に大きく微細構造を持つタイプである。

【0014】試料(b)は(a)と同様に本発明を用いて製作した人工革調表皮材であり、革しぼの大きさが0.1mmから2mmにわたる範囲で $1/f$ の傾きが成立し、しぼが全体に小さく、微細構造を持つタイプである。

【0015】試料(c)は本革のカーフであり、比較例のなかで最も天然皮革らしいタイプであり、グラフを見て分るように革しぼの大きさが0.2mmから7mmまでの広い範囲で $1/f$ の傾きが成立している。

【0016】試料(d)はエンボス加工した本革であり、グラフを見て分るように革しぼの大きさが1mmから5mmまでのしぼの大きいところでは $1/f$ の傾きが部分的に成立しているが、革しぼの大きさが1mm以下の微細構造において $1/f$ の傾きが成立していない。

【0017】試料(e)は多層構造の軟質ポリ塩化ビニルシートであり、グラフを見て分るようにしぼの大きさが1mmから5mmの範囲で $1/f$ の傾きが部分的に成立しているが、しぼの大きさが1mm以下の微細構造の範囲では $1/f$ の傾きが成立しておらず、また1mm以下の範囲でパワースペクトルが小さく微細構造が少ない。

【0018】試料(f)は真空成形用の軟化ポリ塩化ビニルシートであり、グラフを見て分るようにしぼの大きさの全範囲で $1/f$ の傾きが成立していない。表2はSD法による官能評価の用紙を示すものであり、試料

(a)～(f)の各表皮材の「しぼ模様の自然さ」「ソフト感」「天然皮革らしさ」のような外観を20才代から40才代の男女各4名をパネラーとして用いて評価するために用いた。尚SD法とはSemantic Differential法の略で、各評価用語に関してサンプルを5段階程度に評価する官能評価手法である。表2には言葉3種類5段階評価の官能評価表を示す。

【0019】表3は20才代から40才代の男性4名をパネラーとした場合の試料(a)から(f)の各表皮材の外観の官能評価の結果である。すなわち、試料(a)と(b)は「天然皮革らしさ」が5点満点のそれぞれ4.5と4という高い得点であり、天然皮革らしさの得点が5点である試料(c)の本革のカーフに近い評価を得ている。これに対して、本革でもエンボスタイプのものである試料(d)の得点は3.25であり、従来の製造方法で作られた軟質ポリ塩化ビニル製シートである試料(e)と試料(f)の得点はそれぞれ1.25と3であり、試料(a)および(b)の方がより天然皮革らしいと評価される。

【0020】表4は20才代から40才代の女性4名をパネラーとした場合の試料(a)から(f)の各表皮材の外観の官能評価の結果である。結果、表3の男性パネラーの場合とほぼ同様であり、本発明による試料(a)および(b)の方が従来のものより天然皮革らしいと評価されている。

【0021】

【表1】

試 料	内 容
(a)	1/f ゆらぎしほ人工革調表皮材；しほ大
(b)	1/f ゆらぎしほ人工革調表皮材；しほ小
(c)	本革（カーフ）
(d)	本革（エンボス）
(e)	PVC；A社、多層構造表皮
(f)	PVC；B社、真空成形用

【0022】

\* \* 【表2】

官能評価表：言葉3種類 5段階評価

	かなり	やや	ど う でも ない	やや	かなり	
しほ模様が自然	—	—	—	—	—	しほ模様が自然でない
ソフトな感じ	—	—	—	—	—	ハードな感じ
天然皮革らしい	—	—	—	—	—	天然皮革らしくない

【0023】

※ ※ 【表3】

## 官能評価結果

パネラー：20～40才代、男性4人の場合

試 料	しほ模様が自然な	感じがソフトな	天然皮革らしい
(a)	4.5	4	4.5
(b)	4	4.75	4
(c)	4.75	5	5
(d)	3	3	3.25
(e)	1.5	1.25	1.25
(f)	3.25	3.5	3

【0024】

【表4】

## 官能評価結果

パネラー：20～40才代、女性4人の場合

試料	しほ模様が自然な	感じがソフトな	天然皮革らしい
(a)	4.25	4	4.25
(b)	4	4.5	4
(c)	4.5	5	5
(d)	3.25	3	3.5
(e)	2.25	2	2
(f)	3.25	3.5	3.5

## 【0025】実施例2, 3

図3および図4に実施例2および3で得られた人工革調表皮材の表面を示す。図示する表皮材は1/fゆらぎの考え方に基づいてしほのしわの模様を数学的に作ったものである。すなわち、五角形等のしわで囲まれた領域を粒と呼び、粒の位置と粒の大きさを1/fにゆらぐ様に乱数からの数学的处理により求めた。

【0026】ここで1/fゆらぎの時系列を乱数から数\*

20\*学的に求める方法を説明する。r(t)を乱数の時系列とする。ここでtは時間を表す変数であり、0以上T以下の範囲にある。Tは有限値であるr(t)をフーリエ変換したものをX<sub>r</sub>(f)とする。ここでfは周波数を表す。この時、乱数の時系列r(t)のパワースペクトルS<sub>r</sub>(f)は一般に次式(1)

【数1】

$$S_r(f) = \lim_{T \rightarrow \infty} \frac{1}{T} \langle |X_r(f)|^2 \rangle \quad \text{----(1)}$$

で表される。

【0027】ここでr(t)のn回微分d<sup>n</sup>r/dt<sup>n</sup>のパワースペクトル

【数2】

$$S_{d^n r/dt^n}(f)$$

及びr(t)の

【数3】

$$n \text{ 回積分 } \int \cdots \int r dt$$

の次式

【数4】

$$S_{\int \cdots \int r dt}^n(f)$$

で表されるパワースペクトルを求めることにより、パワ\*

$$z(IX, IY) = X(IX)(IY) + Y(IY)(IX) \quad \text{---- (2)}$$

このz(IX, IY)は3次元の曲面構造を表わし、xy平面上のそれぞれの格子に対応するz方向の曲面の高さを表わす。z(IX, IY)をガウシアンフィルターの様な口

※-スペクトル1/f<sup>2n</sup>となる時系列が得られる。ここでn=1/2とすれば、パワースペクトルは1/fとなる。

【0028】次に、表面の凹凸の変化が1/fゆらぎに従う曲面構造の3次元データを求める方法を説明する。3次元空間の互いに直交する3軸をx軸、y軸、z軸とする。互いに独立な1/f時系列をX(IX)(IY), Y(IY)(IX)とすると、1/f時系列の波形X(IX)(IY)はyz平面に平行な平面上の1/fゆらぎの波であり、1/f時系列の波形Y(IY)(IX)はzx平面に平行な平面上の1/fゆらぎの波である。ここでIX, IYは自然数である。この時、1/fゆらぎの波形X(IX)(IY)とY(IY)(IX)とを足し合わせたものをz(IX, IY)とおくと、これは式(2)で表される。

40

ーパスフィルターを用いて変換することによって表面の凹凸の変化が1/fゆらぎに従う曲面構造Z\*(IX, IY)を求めることができる。

50

【0029】図3および図4に示すような革しぼのしわの模様を $1/f$ ゆらぎに基づいて数学的に発生させる方法を説明する。図3および図4に示すような革しぼのしわの模様の中の五角形等のしわで囲まれた領域を粒と呼ぶことにする。ここで格子や三角格子等の様に任意の規則に従って $x-y$ 平面上に分布する点の座標を $1/f$ ゆらぎの3次元データ $Z^*(IX, IY)$ を用いて、 $1/f$ にゆらがせる。次にこれらの $1/f$ にゆらがせた点を中心に円を描き、隣り合う円と円との交点を求める。ここで、円の半径も $1/f$ ゆらぎの3次元データ $Z^*(IX, IY)$ を用いて $1/f$ にゆらがせている。これらの交点を結ぶことによって、五角形等の形状の粒を作ることができる。

【0030】 $1/f$ ゆらぎに従う曲面構造 $Z^*(IX, IY)$ に $F(IX, IY)$ なる関数を乗算し、しわ・毛孔に相当する構造を与える方法の一例を説明する。図5の(a)は $1/f$ ゆらぎに従う曲面構造 $Z^*(IX, IY)$ の $z$ 軸に平行な断面図である。図5の(b)は粒と粒との間にV字型\*

$$F3(IX, IY) = Z^*(IX, IY) * F1(IX, IY) * F2(IX, IY) \quad \text{--- (3)}$$

$F3(IX, IY)$ は皮革のしわ・毛孔に相当する構造を持ち、その $z$ 軸方向の凹凸の面構造として空間周波数 $f$ に関するパワースペクトルが $x-y$ 面内の任意の2方向について $1/f$ 型スペクトルになっていることを特徴とする図5(d)に示すような革調表皮材の表面構造を表し、これに基づいて型が作られる。以上の実施例、比較例から明らかのように、本発明の人工の革調表皮材は本革とよく似た $1/f$ 型スペクトルのしぼ模様をしめすため、人間にとってやすらぎを覚え、快適な印象を与えるものである。

#### 【0032】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明の人工革調表皮材の製造方法は、しぼの微細構造を含むしぼの直径の広い範囲で $1/f$ ゆらぎの成立するようなしぼの3次元構造を数学的に発生させ、この数値データに基づいて作られるしぼ型を用いてしぼ付けを行うため、人工の革調表皮材を再現性良く製造することができ、さらにはしぼ付け時のスプリングバックを見込んで型を設計することができ、また、人間にとって、やすらぎを覚え、こころよい表皮材を製造することが出来るという効果が得られる。更に、上記効果に加えて、以下の様な効果がある。図3および図4に示すしわ模様は粒の位置、半径、 $1/f$ にゆらがせる前の粒の元の位置の分布、粒の位置や半径の $1/f$ にゆらがせる幅等のパラメータを変更することによって無数のパターンを作ることができ、既存の動物によっては得られない全く新しい人工皮革模様が得られる。こうして作られるパターンは $1/f$ ゆらぎに従っており、人間にこころよさを感じさせるもので、壁紙の模様等、装飾用として利用できる。

【0033】また図3および図4に示すしわ模様の作製方法で作る無数のパターンの各粒の色を $1/f$ にゆらがせることにより同様にこころよさを感じさせる装飾が得

\*の溝を持つ様な3次元曲面の断面図で、しわの曲面構造を示し、図3および図4の様な革しぼのしわ模様の2次元データから作製する。ここで図5の(b)の3次元曲面を表わす関数を $F1(IX, IY)$ とおく。図5の(c)は $1/f$ ゆらぎに従って分布する毛孔を持つ曲面構造の断面図の一例である。毛孔を $1/f$ ゆらぎに従って分布させる方法としては、図3および図4の粒の中心点を求めたのと同様の方法を用いて、毛孔に相当する点と点との間隔を小さくする方法や毛孔の分布する密度が粒の中心点付近で高くなる様にする方法等を例としてあげることができる。ここで、図5の(c)の3次元曲面を表わす関数を $F2(IX, IY)$ とおく。

【0031】図5(a)の $1/f$ ゆらぎに従う3次元曲面 $Z^*(IX, IY)$ に $F(X, Y)$ なる関数、即ち図5(b)のしわに相当する関数 $F1(IX, IY)$ と図5(c)の毛孔に相当する関数 $F2(IX, IY)$ とを乗算したものを $F3(IX, IY)$ とおくと、 $F3(IX, IY)$ は式(3)で表される：

られる。各粒の色を $1/f$ にゆらがせる方法としては、連続量である明度、彩度をそれぞれ $1/f$ にゆらがせて各粒に割り当てたり、各粒より小さい区隔で割り当てる方法がある。また、色相に番号を割りあて、この番号を $1/f$ にゆらがせて、各粒や、各粒より小さい区隔に $1/f$ にゆらがせた番号を割りあて、その番号に従って着色する方法がある。また上記の着色方法を組み合わせることも可能である。このように色を $1/f$ にゆらがせることにより、同様に人間にこころよさを感じさせる装飾が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の人工革調表皮材のしぼ凹凸の加飾方法の説明図である。

【図2】実施例1の試料(a)～(f)につきパワースペクトルと空間周波数の関係を示すグラフである。

【図3】実施例2の人工革調表皮材の部分拡大平面図である。

【図4】実施例3の人工革調表皮材の部分拡大平面図である。

【図5】(a)は革調表皮材の $1/f$ ゆらぎに従う曲面構造 $Z^*(IX, IY)$ の $z$ 軸に平行な断面図であり、(b)は革調表皮材の粒と粒との間にV字型の溝をもつ様な3次元曲面の断面図であり、(c)は革調表皮材の $1/f$ ゆらぎに従って分布する毛孔を持つ曲面構造の断面図であり、(d)は革調表皮材の表面構造を示すための断面図である。

【図6】従来の人工革調表皮材のしぼ凹凸の加飾方法の説明図である。

#### 【符号の説明】

- 1 しぼ型
- 2 人工素材
- 3 本革

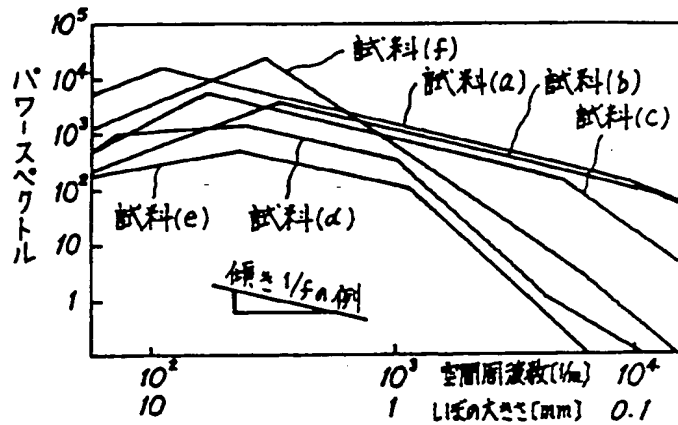
4 石膏或いはシリコンゴム等の材料

5 しほ型

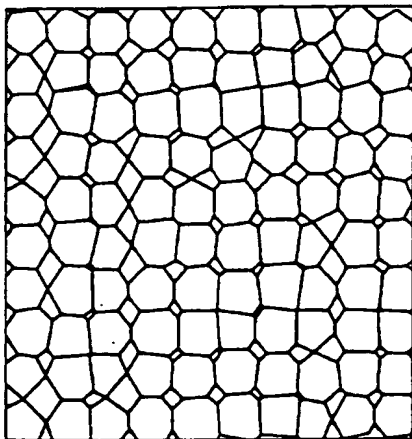
【図1】



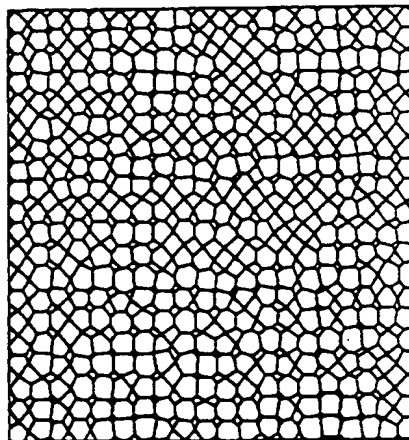
【図2】



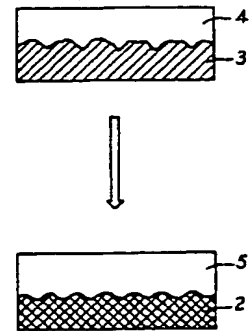
【図3】



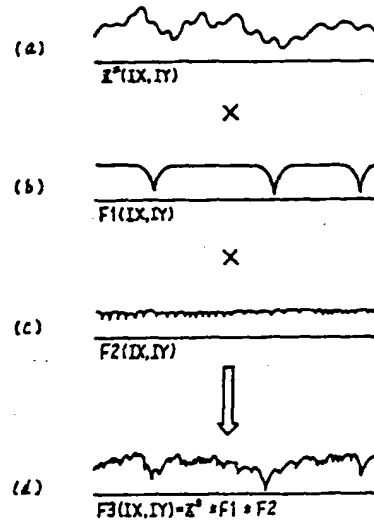
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 渋谷 聡哉  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 菅原 浩  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内